MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME

El movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.) es el más simple de la cinemática, su característica principal es que la velocidad del móvil permanece constante, es decir el móvil avanza distancias iguales en tiempos iguales.

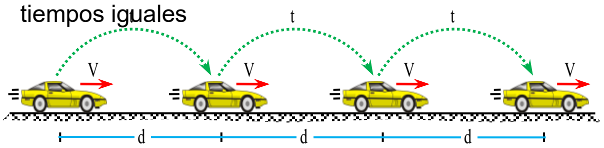
Consecuencias de una velocidad constante

- Un móvil con M.R.U. no debe cambiar la dirección de su velocidad; por lo tanto, la trayectoria debe ser necesariamente una recta.
  Una velocidad constante solamente se puede dar en una trayectoria recta.

- Un móvil con M.R.U. no debe cambiar el módulo de su velocidad; o sea su rapidez debe ser constante.
  Un movimiento con rapidez constante es denominado uniforme

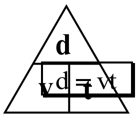
- Un móvil con M.R.U. no cambia la dirección ni el módulo de la velocidad, o sea no acelera.
  Si un móvil no acelera su trayectoria es una recta y su rapidez permanece constante

- Si el móvil tiene velocidad constante su rapidez también será constante y el móvil recorrerá distancias iguales en tiempos iguales



Características:

- Trayectoria : recta
- Velocidad : constant
- Aceleración : cero



MOVIMIENTOS SIMULTÁNEOS.- Dos móviles tendrán movimientos simultáneos si empiezan y terminan sus movimientos al mismo tiempo. Los tiempos empleados por cada móvil serán iguales.

$$t_1 = t_2 = t$$

MOVIMIENTOS NO SIMULTÁNEOS.- Dos móviles tendrán movimientos no simultáneos cuando uno de ellos se adelanta en la partida o el otro tarda en partir, los tiempos empleados por cada móvil serán diferentes.

$t_1 =$ Tiempo del primer móvil que partió

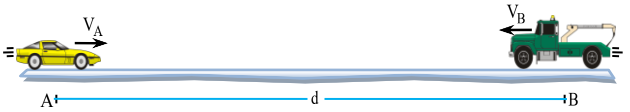
$t_2 =$ Tiempo del móvil que partió rezagado

$\Delta t =$ Tiempo de adelanto del primero o de atraso del segundo

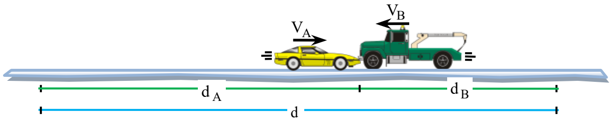
$$t_1 = t_2 + \Delta t$$

1. CRUCE O ENCUENTRO DE DOS MÓVILES
El movimiento se da en direcciones opuestas.

Cuando están separados una distancia “d”, la posición de los móviles es la siguiente:



Transcurrido un tiempo “t”, el auto y el camión se encuentran



Se sabe que: $t_A = t_B$

Del gráfico se deduce:

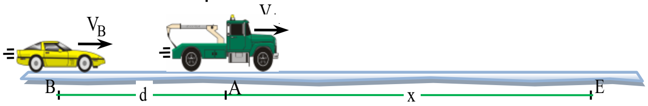
$d = d_A + d_B$

$d = V_A t + V_B t \quad \Rightarrow \quad d = t(V_A + V_B)$

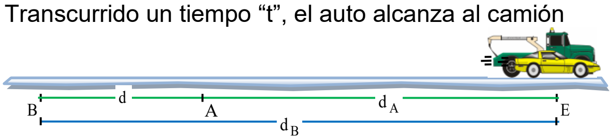
Luego el tiempo de encuentro estará dado por:

$$t_{encuentro} = \frac{d}{V_A + V_B}$$

2. ALCANCE DE DOS MÓVILES
El movimiento se da en la misma dirección.
Cuando están separados una distancia “d”



Transcurrido un tiempo “t”, el auto alcanza al camión



Se sabe que: $t_A = t_B$

Del gráfico se deduce:

$d_B = d + d_A$

$d_B - d_A = d$

$V_B t - V_A t = d \quad \Rightarrow \quad d = t(V_B - V_A)$

Luego el tiempo de alcance estará dado por:

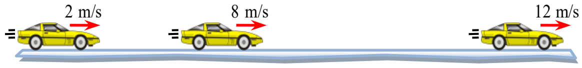
$$t_{alcance} = \frac{d}{V_B - V_A}$$

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

Una partícula tendrá un movimiento rectilíneo uniformemente variado (M.R.U.V.) si al desplazarse su trayectoria es una recta y su rapidez aumenta o disminuye uniformemente.

Características

- Trayectoria : recta
- Velocidad : variable
- Aceleración : constante

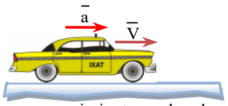


Debido a la trayectoria recta se puede decir que la dirección de la velocidad no cambia.

1. La aceleración es colineal con la velocidad

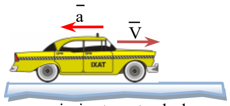
- Si la rapidez aumenta se dice que el móvil está acelerando. **La aceleración tiene el mismo sentido que la velocidad**.

- Si la rapidez del móvil disminuye se dice que el móvil está desacelerando. **La aceleración tiene sentido contrario a la velocidad**.



movimiento acelerado

Aceleración positiva

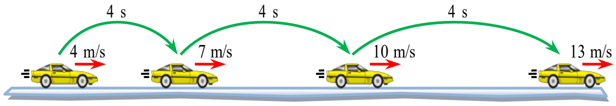


movimiento retardado

Aceleración negativa

2. La aceleración es constante

- En el siguiente diagrama la aceleración es constante porque cada 4 s la velocidad varía en 3 m/s.



Ecuaciones del MRUV

En el MRUV la aceleración es el cambio de velocidad por cada unidad de tiempo:

V_0 : Velocidad inicial

V_f : Velocidad final

Luego:

$a = \dfrac{\Delta V}{t}$ ó también: $a = \dfrac{V_f - V_0}{t}$; para el tiempo

$$\boxed{t = \frac{V_f - V_0}{a}} \quad \ldots (1)$$

Se deduce que: $\boxed{V_f = V_0 + at}$ … (2)

Se empleará:

($+a$) si el móvil acelera

($-a$) si el móvil desacelera

En el M.R.U.V. la rapidez varía uniformemente y por esto la rapidez media equivale a la media aritmética entre la velocidad inicial (V_0) y la velocidad final (V_0).

$$\boxed{V_m = \frac{V_f + V_0}{2}} \quad \ldots (3)$$

Para calcular la distancia (d) que recorre el móvil se emplea la rapidez media:

$$\boxed{d = V_m t} \quad \ldots (4)$$

Reemplazando (3) en (4): $\boxed{d = \left(\dfrac{V_f + V_0}{2}\right)t}$

Considerando la relación (1) para el tiempo:

$$d = \left(\frac{V_f + V_0}{2}\right)\left(\frac{V_f - V_0}{a}\right)$$

$d = \dfrac{V_f^2 - V_0^2}{2a}$; Linealizando: $\boxed{V_f^2 = V_0^2 + 2ad}$ … (4)

Reemplazando (2) en (4):

$$(V_0 + at)^2 = V_0^2 + 2ad$$

$$2V_0 t + at^2 = 2d \quad \Rightarrow \quad \boxed{d = V_0 t + \frac{1}{2}at^2} \quad \ldots (5)$$

RESUMEN DE FÓRMULAS:

	Acelerado $(+a)$	**Retardado** $(-a)$
1	$d = \left(\dfrac{V_f + V_0}{2}\right)t$	
2	$V_f = V_0 + at$	$V_f = V_0 - at$
3	$V_f^2 = V_0^2 + 2ad$	$V_f^2 = V_0^2 - 2ad$
4	$d = V_0 t + \dfrac{1}{2}at^2$	$d = V_0 t - \dfrac{1}{2}at^2$
5	$d_n = V_0 + \dfrac{1}{2}a(2n-1)$	$d_n = V_0 - \dfrac{1}{2}a(2n-1)$

PRACTICA DE CLACE

01. Un tren atraviesa un túnel de 480m en 20 s y otro túnel de 840 m en 32 s. ¿Cuál es la longitud del tren?:
A) 100 M
B) 120 M
C) 60 M
D) 80 M
E) 50 M.

02. Dos móviles están separados 168 m y se mueven al encuentro llegando a cruzarse al cabo de 21 segundos. ¿Calcular la velocidad del más lento si la diferencia de velocidades es 2?
A) 5
B) 3
C) 8
D) 2
E) 5

03. Un móvil parte del reposo con una aceleración constante de 15 m/s^2. ¿Qué distancia se habrá desplazado en 1, 5 minutos?.
A) 145,15 Km B) 22,15 Km C) 30,75 Km
D) 6,750 Km E) 60,75 Km

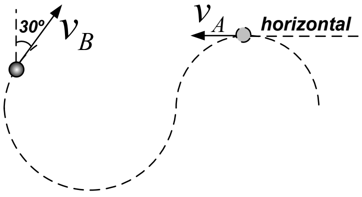
04. ¿Qué distancia recorre en 4s un móvil en MRUV si en ese intervalo de tiempo logra triplicar su velocidad con una aceleración constante de 7 m/s^2?.
A) 112 M
B) 102 M
C) 72 M
D) 56 M
E) 28 M

05. Un bote a motor navega aguas arriba durante 10 h, si para el retorno solamente emplea 6h, halle la rapidez del rió si en aguas tranquilas la rapidez del bote es de 12 m/s.
A) 1 m/s
B) 2 m/s
C) 3 m/s
D) 4 m/s
E) 5 m/s

06. Un automovilista viaja a 20 m/s cuando observa que un semáforo a 330 m delante de él cambia a rojo. El semáforo está programado para estar con luz roja por 22 s. Si el automovilista desea pasar por el semáforo sin detenerse, justamente cuando éste cambia a verde otra vez. Determina la rapidez del automóvil al pasar por el semáforo si su retardación fue uniforme.
A) 15 m/s
B) 5 m/s
C) 10 m/s
D) 8 m/s
E) 7.5 m/s

07. Un móvil con MRUV parte del reposo y recorre 8 m en los dos segundos iniciales. Entonces, en el primer segundo su recorrido fue:
A) 4 m
B) más de 4 m
C) 2 m
D) menos de 1 m
E) mayor o igual a 3 m

08. Si el módulo de la velocidad de la partícula permanece constante y es igual a 2 m/s. Hallar la aceleración media para ir de "A" hasta "B", si demora 1 s.



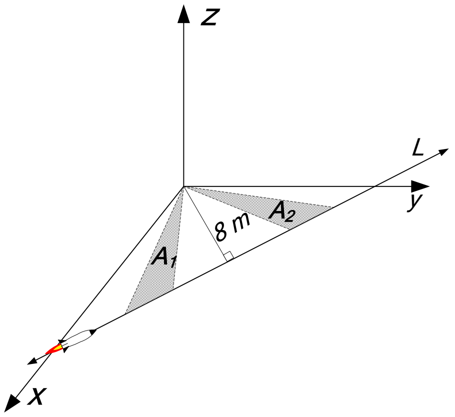
A) $(\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j})\ m/s^2$
B) $(\vec{i} - \vec{j})\ m/s^2$
C) $(\vec{i} + \vec{j})\ m/s^2$
D) $(3\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j})\ m/s^2$
E) $(-\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j})\ m/s^2$

09. Un motociclista debe llegar a su destino a las 10 am. Si viaja a 15 km/h llegaría a la 1 p.m y si viaja a 40 km/h llegaría a las 8 a.m ¿Con qué rapidez (en km/h) debe viajar para llegar a las 10 a.m exactamente?
A) 20 B) 24 C) 25
D) 30 E) 26

10. Un bote a motor navega aguas arriba durante 10 h, si para el retorno solamente emplea 6h, halle la rapidez (en m/s) del río si en aguas tranquilas la rapidez del bote es de 12 m/s
A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

11. Un automóvil se va alejando en línea recta y perpendicular a un muro con rapidez de 20m/s. Si a cierta distancia de este el conductor toca la bocina, y escucha el eco después de 4s, ¿a qué distancia del muro se encontrará el conductor cuando escucha el eco? Considere v_{sonido} = 340m/s
A) 640m
B) 320m
C) 720m
D) 600m
E) 520m

12. En una prueba de aeromodelismo el cohete realiza un MRU y se desplaza a lo largo de la recta L. Si el área "A"$_1$ es de 40 m^2 y fue barrida en 5 s; indique cuál es el área "A_2", dado que se barrió en 8 s, y además con qué rapidez se desplazaba el cohete.



A) 60 m^2; 2 m/s
B) 56 m^2; 4 m/s
C) 64 m^2; 4 m/s
D) 64 m^2; 2 m/s
E) 60 m^2; 1 m/s

13. Un automóvil inicia su movimiento con aceleración constante de 2,5 m/s^2, si luego de cierto tiempo empieza a disminuir su rapidez a razón de 5 m/s^2 hasta que se detiene empleando en esta operación 1 minuto, determine su recorrido y el tiempo durante el cual estuvo aumentando su rapidez.

A) 2000 m; 40 s
B) 3000 m; 20 s
C) 1000m; 40 s
D) 1000 m; 20 s
E) 3000m; 40 s

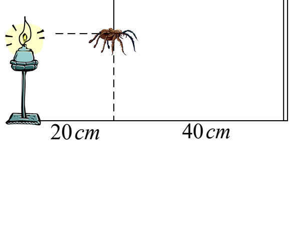
14. Un móvil parte en t_0 = 0 s desde el punto $(10;8)$ m con una velocidad $\vec{V}=(8;6)$ m/s y con una aceleración $\vec{a}=(-3;-4)$ m/s^2. Halle la posición del móvil en el instante t = 4s.

A) (2; 16) m
B) (4; 16) m
C) (2; 8) m
D) (1; 6) m
E) (18; 0) m

15. Dos partículas A y B se mueven con MRU, en un plano x-y (positivos) las trayectorias son paralelas y ambos tienen la misma rapidez, v = 5m/s. El vector posición de A describe un área de $15\,m^2$ y el de B un área de $20\,m^2$, en cada segundo, respecto del origen de coordenadas, Determine la distancia de separación entre las trayectorias.

A) 0.5 m
B) 0.6 m
C) 0.8 m
D) 2.0 m
E) 3.0 m

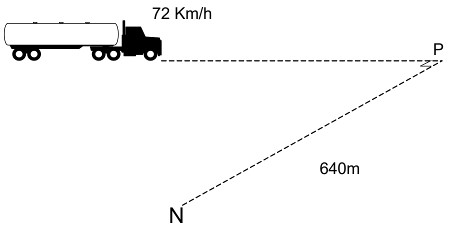
16. Una araña baja con una rapidez de 6 cm/s. Calcular la rapidez de su sombra proyectada en la pared.



A) 10 cm/s
B) 12 cm/s
C) 13 cm/s
D) 16 cm/s
E) 18 cm/s

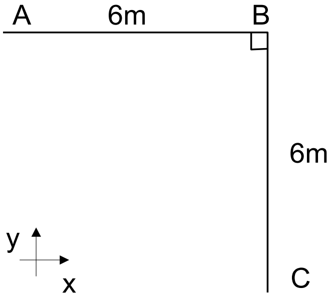
17. En el gráfico se muestra un automóvil que experimenta un M.R.U. En un determinado instante en N se produce una explosión y 1 s después otra ocurre en P. Si las explosiones son escuchadas simultáneamente por el conductor del automóvil, ¿a qué distancia (en m) de P estaba el automóvil cuando se produjo la explosión?(v_s = 320 m/s).

A) 400
B) 520
C) 550
D) 530
E) 540



18. Una partícula se desplaza de A a B con velocidad V_1= 3i m/s; en B se detiene 0,5 s y luego se desplaza de B a C con M.R.U. ¿Con qué velocidad (en m/s) debe ir de B a C si la velocidad media de todo su movimiento desde A hasta C es (2i–2j)m/s?

A) -12i
B) -18i
C) 12i -2j
D) -12j
E) -18j

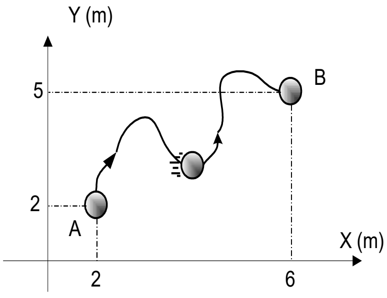


19. Un móvil parte del reposo con una aceleración constante de 4m/s^2. Calcular el espacio que recorrerá en el intervalo de tiempo comprendido entre t = 4 y t = 10s. El móvil se mueve con M.R.U.V.

A) 168m
B) 132m
C) 142m
D) 68m
E) 32m

20. Un ratón sigue la trayectoria mostrada, desde A hasta B en 10 segundos. Determine la velocidad media del ratón.

A) $0{,}4\hat{i}+0{,}3\hat{j}$
B) $0{,}2\hat{i}+0{,}4\hat{j}$
C) $0{,}6\hat{i}+0{,}4\hat{j}$
D) $0{,}4\hat{i}+0{,}6\hat{j}$
E) $0{,}4\hat{i}$

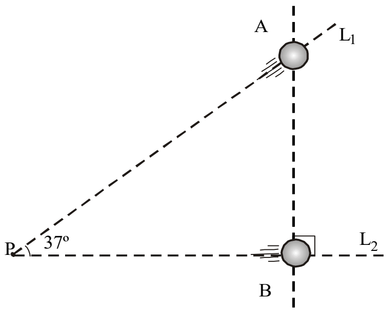


21. Un automóvil debe recorrer 800 m a partir del reposo en el menor tiempo posible para lo cual tiene las siguientes limitaciones. Su rapidez no debe exceder de 40 m/s y la aceleración máxima es de 4 m/s^2. Halle el tiempo(en s) empleado por el auto.

A) 10
B) 15
C) 20
D) 25
E) 30

22. Por el punto P pasan simultáneamente dos partículas A y B describiendo trayectorias indicadas por L_1 y L_2 de tal modo que la línea que las une, es siempre perpendicular a la recta L_2. Si la rapidez de B es de 8m/s, ¿Cuál es la rapidez de A?

A) 6 m/s
B) 10 m/s
C) 2 m/s
D) 4 m/s
E) 8 m/s



23. Un automóvil que realiza un MRUV, inicia su movimiento con una aceleración de 2 m/s^2, determine su rapidez en t=4s, y el recorrido durante el cuarto segundo de su movimiento.

A) 9m/s; 5m.
B) 8m/s; 7m.
C) 8m/s; 14m.
D) 16m/s; 8m.
E) 6m/s; 6m.

24. En una competencia de atletismo de 100 metros planos un atleta parte con una aceleración máxima de 5 m/s^2. ¿Cuál es el tiempo mínimo que podrá hacer para llegar a la meta sabiendo que solo puede alcanzar una rapidez máxima de 10 m/s?

A) 7 s
B) 8 s
C) 9 s
D) 10 s
E) 11 s

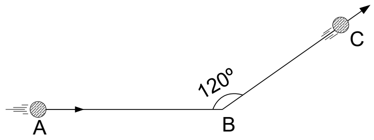
PRÁCTICA DOMICILIARIA

01. El pirata "barba roja", lee las instrucciones para llegar al tesoro escondido y son: "partiendo del pozo, camine 12 pasos hacia el sur, 6 pasos hacia el este y 20 pasos al norte, y cave 5 metros". Asumiendo la longitud de cada paso (0.5m), determine el módulo del vector desplazamiento seguido por el pirata desde el pozo, hasta el tesoro y el espacio recorrido.

A) 5m, 24m
B) 10m, 34m
C) $8\sqrt{2}$ m, 25m
D) 15m, 25m
E) $5\sqrt{2}$ m, 24m

02. Hallar el módulo de la velocidad media de cierto móvil que recorre el trayecto ABC con una rapidez constante de 5 m/s, AB = 100m y BC = 75 m

A) $2\sqrt{30}$ m/s
B) $5\sqrt{37}/7$ m/s
C) 6 m/s
D) 15 m/s
E) 5,3 m/s



03. En una carrera se quiere saber la rapidez promedio que tuvo un auto al recorrer una distancia de 50 km. El camino se dividió en dos tramos iguales, recorriendo cada tramo con rapideces uniformes iguales a 3v y 6v respectivamente.

A) v
B) 2v
C) 3v
D) 4v
E) 5v

04. Un automóvil que parte del reposo con aceleración constante de 1 m/s^2 en línea recta alejándose de una montaña, en el instante que sale, el chofer toca la bocina y cuando a recorrido 18 m percibe el eco. Halle la separación inicial (en m) entre el auto y la montaña. V_{sonido} = 340 m/s.

A) 1100
B) 1011
C) 1101
D) 1201
E) 1012

05. Una camioneta se desplaza con velocidad constante por una avenida y de pronto, el chofer escucha un ruido característico (cuando las ruedas pasan de un pavimento a otro) el cual es escuchado cada 0,2 s. Determine la longitud de un pavimento, si la camioneta permanece completamente durante 6 s en él. Considere que los centros de la llanta delantera y posterior están separados 3 m.

A) 90 m
B) 91 m
C) 93 m
D) 95 m
E) 97 m

CLAVES PRACTICA DOMICILIARIA				
01.	**02.**	**03.**	**04.**	**05.**
E	B	D	B	C